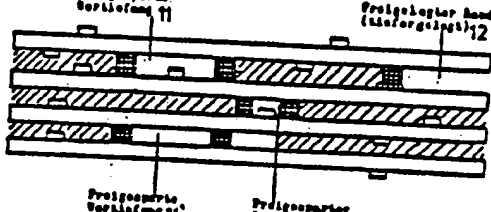


3299454  
JAN 1988

<p>89-C-0745/03 ABS L03 V04 LEITRON LEITERPLATT 15.07.87-DE-723414 (18.01.89) MOSK-03/46 Prevention of excessive flow of printed circuit board adhesive - by using pattern of material which restricts flow of adhesive C89-007425 R(CH DE FR GB LI)</p>	<p>LEIT-15.07.87 *EP-299-454-A A(11-C1C, 12-E7A) L(3-H4E1, 3-H4E5;</p>
<p>At least some of the periphery of an area which must be kept free of adhesive, used to bond together rigid PCB-layers, is provided with a barrier of adhesive which shows a very small, i.e. less than 5%, flow at the temp. and pressure used to bond the various layers.</p> <p>The low-flow adhesive (10) is pref. used at the interfaces between rigid and flexible board-areas. This blocking layer of adhesive adheres to the material by adhesion, cures or chemical reaction and forms a mechanical obstruction for the bonding glue. It can be used in the form of foil, adhesive coated foil, liquid, paste or filled adhesive or a combination of these.</p> <p>Also claimed is a 1 or 2 component adhesive, a masked reactive or an inorganic/organic matrix adhesive.</p> <p>Also claimed is the use of prepreg material with a low flow e.g. acrylic, polyester or glass-fibre filled epoxy-resin.</p>	<p>When multi-layer boards are mfd. the low-flow adhesive is used pref. with 'No flow' prepregs.</p> <p><b>USE/ADVANTAGE</b></p> <p>The method avoids seepage of adhesive into areas which must be kept free, e.g. flexible foils. (7pp1698HPDwgNo2/3). (G) ISR: US3808677 DE3541977.</p>  <p>/// = Durchbohrte Prepreg mit endlicher Barriere ■ = Glasfaserverbund</p>

EP-299454-A

© 1989 DERWENT PUBLICATIONS LTD.  
128, Theobalds Road, London, WC1X 8RP, England  
US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,  
Suite 303, McLean, VA22101, USA  
Unauthorised copying of this abstract not permitted.

AL

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(2)

(1) Anmeldenummer: 88111216.3

(11) Int. Cl. 4: H05K 3/46

(2) Anmeldetag: 13.07.88

(2) Priorität: 15.07.87 DE 3723414

(2) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
18.01.89 Patentblatt 89/03

(2) Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR GB LI

(11) Anmelder: LEITRON LEITERPLATTEN LT  
GMBH  
Güglingsstrasse 47  
D-7070 Schwäbisch Gmünd(DE)

(12) Erfinder: Stohrer, Günther  
Brühlstrasse 20  
D-7340 Geislingen 5(DE)  
Erfinder: Balla, Gerhard, Dipl.-Ing.  
Panoramastrasse 8  
D-7341 Amstetten(DE)

(12) Vertreter: Dipl.-Ing. Schwabe, Dr. Dr.  
Sandmair, Dr. Marx  
Stuntzstrasse 16  
D-8000 München 80(DE)

(24) Verfahren zur Herstellung von gedruckten Schaltungen in starrer oder starrflexibler Mehrlagentechnik.

(24) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Gedruckten Schaltungen in starrer oder starrflexibler Mehrlagentechnik, wonach bei der Herstellung eines Laminats mit einer oder mit mehreren Leiterbildschichten, einer oder mehrerer Klebemittelschichten und gegebenenfalls Schutz- oder Deckschichten, insbesondere Klebefolien verwendet werden. Das Wesentliche des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß zumindest ein Teil der Umgebung von Abschnitten des Laminats, die vor einer Klebemittelbenetzung geschützt werden müssen, mit einem Klebemittel versehen wird, welches bei der Temperatur- und Druckbeeinflussung bei der Herstellung des Laminats einen endlichen Klebemittelfluß hat, der gleich oder deutlich kleiner 5% ist. Dadurch läßt sich die spätere Stabilität des gesamten Werkstoffverbundes verbessern und ferner die thermische Sensibilität wesentlich reduzieren.

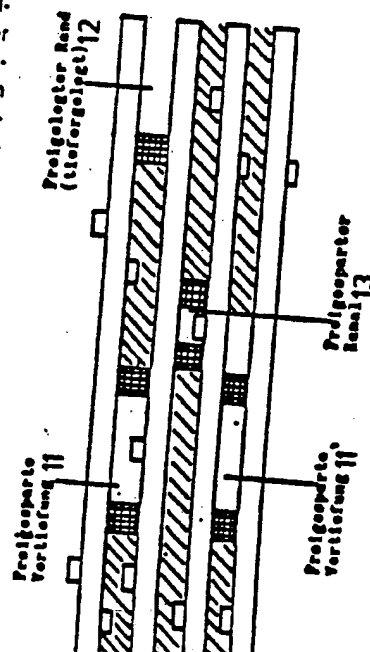


Fig. 3

• Vorhergehende Prozedur mit endlichem Klebemittelfluß  
• Kleberdichtung

Herstellung von gedruckten Schaltungen in starrer oder starrflexibler Mehrlagentechnik

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Gedruckten Schaltungen in starrer oder starrflexibler Mehrlagentechnik, wonach unter Verwendung von Klebemittel, insbesondere Klebefolien in Laminat, welches eine oder mehrere Leiterbildschichten, eine oder mehrere Klebemittelschichten und gegebenenfalls Schutz- oder Deckschichten enthält, unter Anwendung von Druck und Temperatur hergestellt wird.

Ein derartiges Verfahren zur Herstellung von Gedruckten Schaltungen ist bereits bekannt. Um bei diesem bekannten Herstellungsverfahren zu verhindern, daß während des Laminiervorganges unter Anwendung von Druck und Temperatur das Harz der verwendeten Klebefolien nicht auf die flexiblen Teile übertritt, werden im allgemeinen Klebefolien mit geringem oder keinem beobachtbaren Harzfluß eingesetzt wie beispielsweise sogenannte Noflow-Prepregs aus reaktivem, glasfaserverstärkten Epoxidmaterial oder auch Klebefolien auf reiner Acrylat- oder Polyesterharzbasis.

Eine nach dem bekannten Verfahren hergestellte Gedruckte Schaltung in Mehrlagentechnik ist in Figur 1 gezeigt. Diese Gedruckte Schaltung umfaßt einen Außenkern 1 mit Leiterbild, ferner einen flexiblen Innenkern 2 mit Leiterbild und vorgepreßter Deckfolie und schließlich einen Außenkern 3 mit Leiterbild. Mit 4 ist eine nichtfließende oder nur geringfließende Klebefolie bezeichnet. Eine derartige Gedruckte Schaltung in Mehrlagentechnik kann beispielsweise aus einer Anzahl  $n$  flexibler und einer Anzahl  $m$  starrer Lagen bestehen, wobei  $n = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$  und  $m = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$ , das heißt jede ganze Zahl größer oder gleich 0 sein kann.

Dem bekannten Verfahren zur Herstellung von Gedruckten Schaltungen in starrer oder starrflexibler Mehrlagentechnik haften jedoch einige einschneidende Nachteile an:

a) Bei Verwendung von Klebefolien auf reiner Acrylat- oder Polyesterbasis ist der spätere Verbund der hergestellten Mehrlagenschaltung durch eine erhöhte thermische Sensibilität gekennzeichnet. Wärmeeinwirkungen jeglicher Art, wie sie zum Beispiel beim Löten von elektrischen Baugruppen oder während des Betriebes eines betreffenden Gerätes durch Verlustwärme auftreten, können zu einem frühzeitigen Ausfall elektrischer Durchkontaktierungen in der Mehrlagenschaltung aufgrund von Hüllensissen führen.

b) Werden bei dem bekannten Verfahren Klebefolien aus glasfaserverstärktem Epoxidmaterial, also sogenannte Noflow-Prepregs eingesetzt, so reicht deren Harzfluß während des Laminierprozesses meist nicht aus, um die Zwischenräume eines meist vorhandenen Leiterbilds auf den Innen-

lagen einer Mehrbenenschaltung vollständig mit Harz zu füllen, so daß wiederum zusätzlich mit Deckfolien, die zum Beispiel mit Acrylatkleber beschichtet sind, gearbeitet werden muß, wobei der bereits unter a) erläuterte Nachteil wiederum auftritt.

Außerdem werden derzeit die sogenannten Noflow-Prepregs nur auf Basis einer Epoxid- oder modifizierten Epoxid-Harzmatrix hergestellt, während zum Beispiel hochtemperaturbeständige Noflow-Prepregs nicht eingesetzt werden, die aus Polyimidharz bestehen.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, ein Verfahren zur Herstellung von Gedruckten Schaltungen in starrer oder starrflexibler Mehrlagentechnik zu schaffen, welches die Möglichkeit bietet, die Gedruckten Schaltungen mit verbesserter Zuverlässigkeit unabhängig von den Eigenschaften der verwendeten Klebefolien herstellen zu können.

Ausgehend von dem Verfahren der eingangs genannten Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zumindest ein Teil der Umgebung von Abschnitten des Laminats, die vor einer Klebemittelbenetzung zu schützen sind, mit einem Klebemittel versehen wird, welches bei der Temperatur- und Druckbeeinflussung einen endlichen Klebemittelfluß hat, der gleich oder kleiner 5% ist.

Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens lassen sich Gedruckte Schaltungen unter weitgehendster Einschränkung des Einsatzes der genannten Klebefolien (Acrylat-Polyesterfolie oder Noflow-Prepregs) herstellen, wobei auch die in Verbindung mit dem bekannten Verfahren erläuterten Nachteile vollständig beseitigt werden.

Im einzelnen kann die Erfindung dadurch eine vorteilhafte Ausgestaltung erfahren, daß das Klebemittel mit dem endlichen Klebemittelfluß lediglich an Übergangsstellen von den starren zu den flexiblen Abschnitten einer starrflexiblen Mehrlagenschaltung eingesetzt wird, wobei diese Übergangsstellen nur wenige Millimeter breit sein können. Durch die Verwendung dieses Klebemittels an den genannten Übergangsstellen wird während des Laminiervorganges unter Druck und Temperatureinfluß wirksam ein Übertritt des fließenden Harzes auf die flexiblen Teile verhindert und es werden die genannten Bereiche verklebt.

Dies hat zur Folge, daß die spätere Stabilität des gesamten Werkstoffverbundes hauptsächlich durch ein und dasselbe glasfaserverstärkte Harzsystem mit ursprünglich endlichem Harzfluß, das heißt also mit einem Harzfluß gleich oder deutlich größer als 5 % bestimmt wird, wobei die Art der

Das Klebemittel (Epoxy-Polyimidbasis o.ä.) für das Verkleben der Abschnitte 10 ist in keiner Weise nachteilig ist. Das Klebemittel mit dem endlichen Harzfluß dichtet aufgrund von Adhäsion/Kohäsion und/oder chemischer Reaktion die zu schützenden Abschnitte mechanisch ab und verklebt diese.

Das Klebemittel mit dem endlichen Harzfluß kann in der verschiedensten Weise ausgeführt sein und beispielsweise aus einer festen Kleberfolie, einer kleberbeschichteten Folie, einem flüssigen oder pastösen oder gefülltem Kleber oder Kombinationen aus diesen Kleberarten bestehen. Das Klebemittel kann ferner aus einem Ein- oder Zweikomponentenkleber, einem maskierten Reaktivkleber oder einer anorganischen/organischen Klebmatrix bestehen. Schließlich kann das Klebemittel auch in Form von Prepregs mit endlichem Harzfluß vorgesehen werden. Die genannten vor einer Klebemittelbenetzung zu schützenden Abschnitte können aus Kanälen, tiefergelegten Ebenen oder Vertiefungen der Mehrlagenschaltung bestehen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Hinweis auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Schnittdarstellung einer Gedruckten Schaltung in Mehrlagenteknik, die gemäß einem herkömmlichen Verfahren hergestellt wurde;

Figur 2 eine schematische Schnittdarstellung einer Gedruckten Schaltung in Mehrlagenteknik mit Merkmalen nach der Erfindung; und

Figur 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Gedruckten Schaltung in Mehrlagenteknik, die mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellt wurde.

Figur 2 zeigt eine schematische Schnittdarstellung einer Gedruckten Schaltung in Mehrlagenteknik, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt wurde. Die gezeigte Gedruckte Schaltung umfaßt einen Außenkern 5 mit Leiterbild, einen flexiblen Innenkern 6 mit Leiterbild und schließlich einen weiteren bzw. unteren Außenkern 7 mit Leiterbild. Mit 8 ist eine vorverpresste Deckfolie bezeichnet. Mit 9 ist ein herkömmlicher Prepreg bezeichnet, dessen nachteiliger Einfluß auf einen zu schützenden Bereich (der Bereich entsprechend der vorverpressten Deckfolie 8) mit Hilfe einer Kleberdichtung 10 verhindert wird. Die an den Übergangsstellen, von starren zu starrflexiblen Abschnitten der gezeigten Mehrlagenschaltung eingesetzten Kleberdichtungen bzw. Klebstoffe (Kleberfolien, flüssige oder pastöse Kleber usw.) verhindern einen Harzübertritt an den Übergangsstellen, wodurch nach Fertigstellung einer Gedruckten Schaltung eine ausgezeichnete Zuverlässigkeit insbesondere wesentlich verbesserte thermische Stabilität erreicht wird. Die in Verbindung mit dem bekannten Verfahren erläuterten Nachteile werden

aufgrund der Kleberdichtungen 10 vollständig beseitigt.

Die in Figur 2 gezeigte Kleberdichtung läßt sich mit jeder Art von fester Kleberfolie, kleberbeschichteten Folie, einem flüssigen, pastösen oder gefülltem Kleber unabhängig von der Art der Klebmatrix und unabhängig von der chemischen Struktur derselben realisieren. Die Kleberdichtung kann aus einem Ein/Zweikomponentenkleber, einem maskierten Reaktivkleber, einer anorganischen/organischen Klebmatrix bestehen.

Die Kleberdichtung 10 wird natürlich vor dem Fließvorgang des Prepregs 9 in Lage gebracht und sie kann aufgrund von Adhäsion/Kohäsion und/oder chemischer Reaktion die Übergangsstellen von starren zu flexiblen Teilen mechanisch abdichten und verkleben.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann auch zur Herstellung von starren Mehrlagenschaltungen angewandt werden, wobei ein Beispiel einer solchen starren Mehrlagenschaltung in Figur 3 veranschaulicht ist. Diese Mehrlagenschaltung bzw. gedruckte Schaltung kann sehr verschiedene Abschnitte am Innen- oder Außenkern aufweisen, wie beispielsweise freigesparte Vertiefungen 11, freigesparte Vertiefungen 11', freigesparte Kanäle 13 oder freigelegte Ränder bzw. tiefergelegte Randbereiche 12.

In Figur 3 ist die Lage der Kleberdichtungen durch die doppelt schraffierten Felder angegeben. Die einfach schraffierten Felder geben die Lage von herkömmlichen Prepregs an.

Das Verfahren nach der vorliegenden Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele von Gedruckten Schaltungen beschränkt, sondern läßt sich auch unter Erzielung der gleichen Wirkungen und Vorteile bei Gedruckten Schaltungen mit Einlagenteknik realisieren.

## Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Gedruckten Schaltungen in starrer oder starrflexibler Mehrlagenteknik, wonach unter Verwendung von Klebemittel, insbesondere Kleberfolien ein Laminat, welches eine oder mehrere Leiterbildschichten, eine oder mehrere Klebemittelschichten und gegebenenfalls Schutz- oder Deckschichten enthält, unter Anwendung von Druck und Temperatur hergestellt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Umgebung von Abschnitten des Laminats, die vor einer Klebemittelbenetzung zu schützen sind, mit einem Klebemittel versehen wird, welches bei der Temperatur- und Druckbeeinflussung einen endlichen Klebemittelfluß hat, der gleich oder kleiner 5 % ist.

5  
Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Klebemittel mit dem endlichen Klebemittelfluß an Übergangsstellen von den starren zu den flexiblen Abschnitten einer starrflexiblen Mehrlagenschaltung vorgesehen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Klebemittel mit dem endlichen Klebemittelfluß aufgrund von Adhäsion/Kohäsion und/oder chemischer Reaktion die zu schützenden Abschnitte mechanisch abdichtet und verklebt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Klebemittel mit dem endlichen Klebemittelfluß eine feste Kleberfolie, eine kleberbeschichtete Folie, ein flüssiger, ein pastöser oder gefüllter Kleber oder Kombinationen dieser Kleberarten verwendet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Klebemittel aus einem Ein-/Zweikomponentenkleber, einem maskierten Reaktivkleber oder einer anorganisch/vorganischen Klebmatrix besteht.

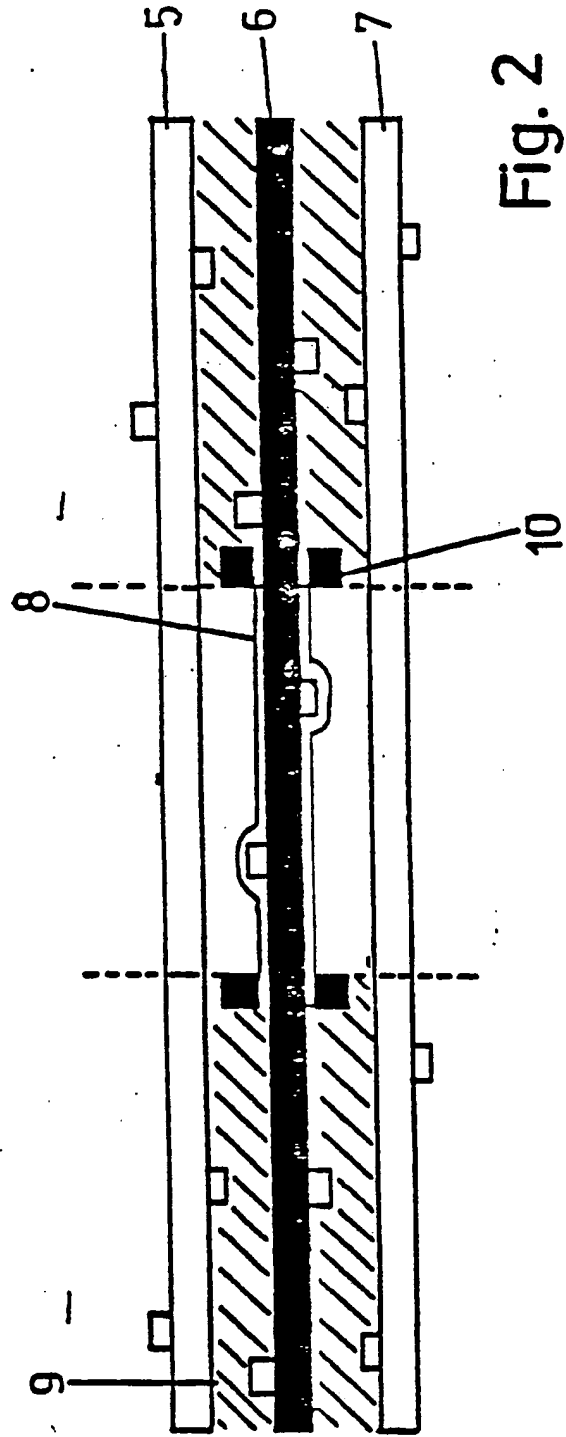
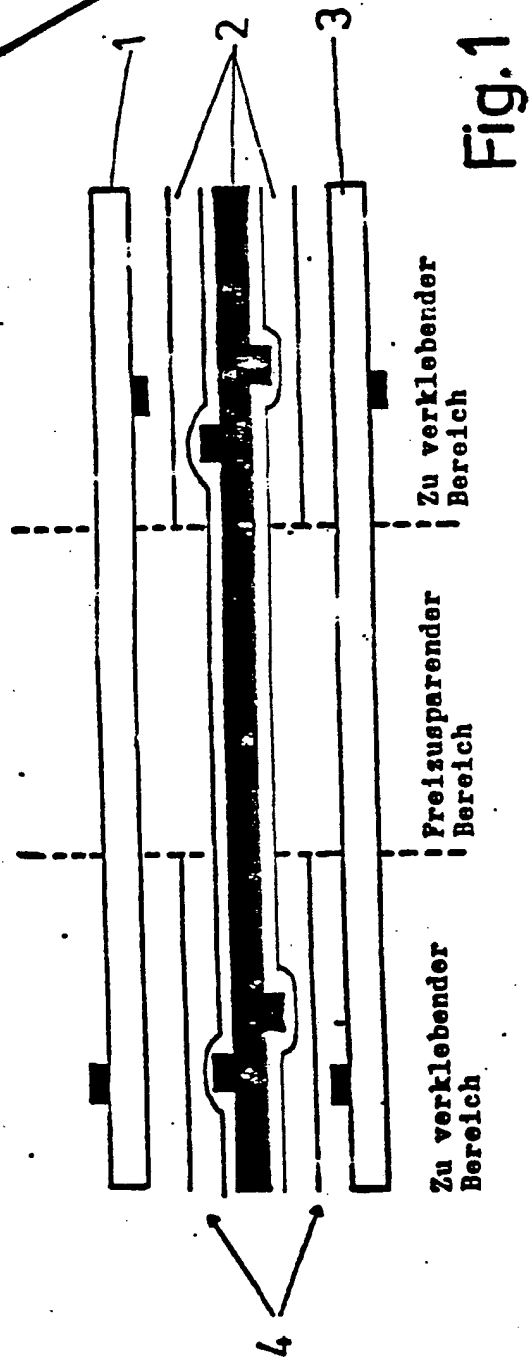
6. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Klebemittel aus Prepregs mit endlichem Harzfluß besteht.

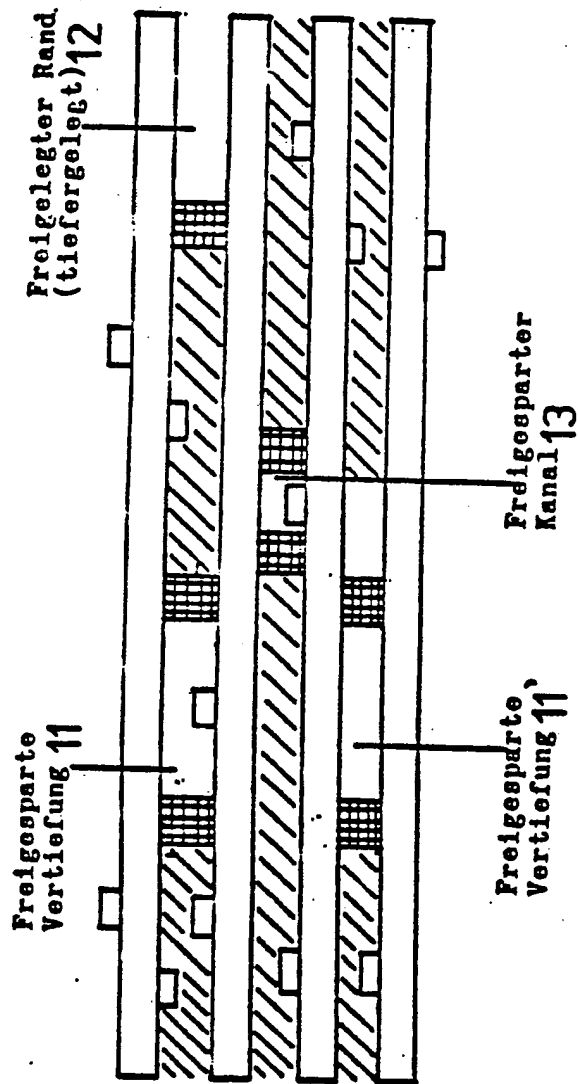
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Klebemittel bzw. die Prepregs aus einem Acrylat- oder Polyesterharzmaterial besteht bzw. bestehen.

8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Klebemittel bzw. als Prepregs ein glasfaserverstärktes Epoxidmaterial verwendet wird.

9. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Herstellung einer Mehrebenenschaltung das Klebemittel bzw. die Prepregs mit dem endlichen Harzfluß in Kombination mit Noflow-Prepregs eingesetzt wird bzw. werden.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschnitte aus Kanälen, tiefergelegten Ebenen oder Vertiefungen der Mehrlagenschaltung gebildet sind.





/// = Herkömmliche Prepreg mit endlichem Harzfluss

▤ = Kleberdichtung

Fig. 3